

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hisashi KIKUCHI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: FIXING MEMBER, FIXING DEVICE, AND IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-004238	January 10, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 4 2 3 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 4 2 3 8]

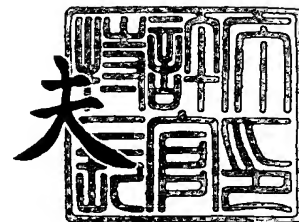
出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 3 3 9 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 0209562

【あて先】 特許庁長官殿

【提出日】 平成15年 1月10日

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明の名称】 定着部材、定着装置及び画像形成装置

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 菊地 尚志

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 藤田 貴史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 馬場 聡彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 黒高 重夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 中藤 淳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 国井 博之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 染矢 幸通

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 越後 勝博

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100063130

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 武久

【電話番号】 03-3350-4841

【選任した代理人】

【識別番号】 100091867

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 アキラ

【電話番号】 03-3350-4841

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006172

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808800

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 定着部材、定着装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面離型層の下に配した導電層に電流を流すことで発熱させて、トナーを記録材に加熱融着させる定着部材において、

上記導電層の表面には疎水性の弾性耐熱材料を有すると共に、裏面には吸湿性の耐熱材料を有し、且つこの導電層裏面側に、前記吸湿性の耐熱部材が吸収した水分に基づく水蒸気を放出可能な空間を備えたことを特徴とする定着部材。

【請求項 2】 吸湿性の耐熱部材からなる中空糸と、中空糸を固定するバインダーを備え、上記導電層が中空糸外周に形成され、前記バインダーは疎水性の耐熱ゴムであることを特徴とする請求項 1 に記載の定着部材。

【請求項 3】 上記導電層が円筒基材外周面に形成され、当該円筒基材の導電層とは逆面が凹凸に形成され、その凸部が隣接する層とつながることで上記水蒸気を放出可能な空間が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の定着部材。

【請求項 4】 表面離型層の下に配した導電層に電流を流すことで発熱させて、トナーを記録材に加熱融着させる定着部材において、

上記導電層の表面及び裏面の両方に疎水性の耐熱材料を有し、その少なくともいずれかが弾性体であることを特徴とする定着部材。

【請求項 5】 上記導電層が耐熱ゴムとフッ素樹脂の間に存在することを特徴とする請求項 4 に記載の定着部材。

【請求項 6】 上記導電層が耐熱ゴム間に存在すると共にゴム層の変形が 10%以内であることを特徴とする請求項 4 に記載の定着部材。

【請求項 7】 上記導電層は隣接する層の少なくとも一方と化学結合していることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の定着部材。

【請求項 8】 1 次コイルと磁氣的に結合する 2 次コイルを一体的に有し、当該 2 次コイルに発生した誘導電流を上記導電層に流すことで発熱することを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一項に記載の定着部材。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれか一項に記載の定着部材を有すると

もに、加圧部材が空気含有断熱部材からなることを特徴とする定着装置。

【請求項 10】 請求項 1～8 のいずれか一項に記載の定着部材を有する画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式のプリンタ、ファクシミリ、複写機或いはこれらの少なくとも二つの機能を備えた複合機などとして構成される画像形成装置に装着された定着装置や、定着ローラ、定着ベルトなどの定着部材に関するもので、特に導電層に流れるジュール熱にて加熱を行う電磁誘導加熱方式などを用いた定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

可視像形成のためにトナーを用いる画像形成装置においては、トナー画像を転写紙などの記録材に定着するために定着装置が備えられている。定着装置としては、加熱定着方式、圧力定着方式或いは溶剤定着方式などが従来から知られている。このうちの熱定着方式は、記録材上のトナーに熱と圧力を加えてトナー像を記録材上に定着するものであり、従来から広く採用されている方式である。かかる熱定着方式の定着装置で最も一般的なものは、定着ローラとその定着ローラに圧接した加圧部材を有し、その定着ローラを加熱して当該定着ローラと加圧部材の間にトナー像を担持した記録材を通過させることで当該トナー像を記録材上に定着する定着装置である。また、変形の画像形成装置として、中間転写体からトナーを定着部材に転写した後、加熱して記録材に定着する定着装置も提案されている。

【0003】

しかしながら、このような熱定着方式は、輻射熱を利用するためにエネルギーの変換効率が悪く、消費電力が嵩み、ウォームアップ時間も長いという欠点があった。そこで、そのような欠点を回避する定着装置として、金属導電体からなる定着ローラを発熱体への通電で加熱する面状発熱方式や、電磁波による渦電流に

よって加熱する誘導加熱方式の定着装置が提案され、実用化されるようになった。これらの直接発熱方式は、加熱時間を画期的に短くでき且つ効率も良い方式であり、定着ローラの剛性を低下させることもなく、極めて注目度の高いものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

直接発熱方式に関連した提案は既に多くなされており、以下のようなものがある。

【特許文献1】

特開2000-242108号公報

その構成とするところは、電磁誘導加熱装置に対向配置され加熱せしめられる加熱ベルトであって、耐熱性樹脂又はゴム製のベルト基体表面に、渦電流損失により発熱する電磁誘導発熱性有機導電層を形成するものである。また電磁誘導加熱装置に対向配置され加熱せしめられる加熱ベルトであって、ベルト基体が導電性繊維による不織布からなり、渦電流損失により発熱する電磁誘導発熱性導電層とする。

【特許文献2】

特開2002-334774号公報

100kHz以上の高周波を出力する高周波電源HFSと、高周波電源HFSの高周波出力により付勢される誘導コイルICと、表皮深さ以下の厚みを有する導体層を備え、導体層が誘導コイルICに空芯トランス結合して周回方向に流れる2次電流により発熱する定着ローラHRとを具備している。

【0005】

直接発熱方式を実現する定着部材では、積層した各層が密着した状態であることを要し、密着状態が損なわれると、均一で効率の良い熱伝導がなされず、また温度ムラや耐圧不良を生じるなどの問題がある。特に我が国の梅雨時のように高温高湿環境（例えば30℃、湿度70%）では、或る層で0.07mg/cm²を越えるような吸湿が起これば、通電加熱の際に急激に水分の気化膨張が起これば、層の剥離が発生するという問題が指摘されている。そのような問題に対しては

特許文献 3 で提案がなされている。

【特許文献 3】

特開 2001-201966 号公報

これは、基体の内周面に絶縁層を介し抵抗体を設けた発熱ローラの、基体内周面に凹凸部が形成され、その凹部と絶縁層の通気開口とが外部に連通することを内容とするものである。しかしながら、発熱する部分が表層から離れているために直接発熱方式としては立ち上がり時間がやや長いという欠点がある。

【0 0 0 6】

一方、近年においてはカラー画像形成装置が急速に普及してきているが、このようなカラー機にあっては、定着部材表面に、多色のトナーを記録材表面に均一に加圧できるような柔軟性があることが求められ、その実現によって高品位な画像形成が実現する。

【0 0 0 7】

特許文献 3 の構成では、金属製基体の内周面に発熱層（導電層）など複数の層を形成しているので、表面側の柔軟性に欠けている。また特許文献 1 の構成では、電磁誘導に用いられる通常の 2 0 ～ 1 0 0 k H z の高周波に対して有機導電層（表皮深さ）を 1 μ m ～ 5 0 μ m とするのが好ましいとされている。つまり、使用される導電層は厚みが比較的大きく柔軟性に劣るものである。

【0 0 0 8】

結局のところ、従来公知の構成は、単体で低熱容量であったり、あるいは断熱により実質低熱容量な定着部材を急速に加熱させる定着部材若しくは定着装置であるが、定着部材の表面に近い層で十分な柔軟性を保ちつつ、有効に発熱し、加湿後の耐久性も確保できるようになっていない。本発明は、以上のような従来技術における問題に鑑み、電磁誘導加熱などによるジュール熱を利用した発熱方式による高速加熱性を良好に保ちつつ、表面の柔軟性及び加湿時耐久性にも優れた定着部材、定着装置を提供することを課題とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、表面離型層の下に配した導電層に電流を流すことで発熱させて、

トナーを記録材に加熱融着させる定着部材において、上記導電層の表面には疎水性の弾性耐熱材料を有すると共に、裏面には吸湿性の耐熱材料を有し、且つこの導電層裏面側に、前記吸湿性の耐熱部材が吸収した水分に基づく水蒸気を放出可能な空間を備えることによって、解決することができる。上記導電層が中空糸外周に形成され、バインダーとして耐熱ゴムが用いられていれば、好適である。中空糸は水蒸気を逃がす構造として有利であるが、密に巻き付けても、その外周は完全に平坦とはならないので、少なくとも離型層側で中空糸の凹凸を平らにするため、耐熱ゴムが必要なものであり、また中空糸自体を固定するためにも、同じゴムを用いて一体化することが作製上容易で有利である。上記導電層が円筒基材外周面に形成され、当該円筒基材の導電層とは逆面が凹凸に形成され、その凸部が隣接する層とつながることで上記水蒸気を放出可能な空間が形成されていてもよい。

【0010】

また導電層の表面及び裏面の両方に疎水性の耐熱材料を有し、その少なくともいずれかが弾性体であるように構成しても、同様に課題を解決することができる。弾性体の疎水性耐熱材料が離型層を構成することもある。上記導電層が耐熱ゴムとフッ素樹脂の間に存在するか、耐熱ゴム間に存在すると共にゴム層の変形が10%以内であれば、好適である。

【0011】

本発明の代表的な態様は、導電層と密着する層がポリイミドなどの吸湿性の場合、水蒸気を発散させる空間層構造を有している。あるいは導電層をフッ素樹脂、シリコンゴムなどの疎水性の層で挟み込めば、吸湿自体を防止でき、水蒸気発生をなくすることができる。

【0012】

定着部材の、特にベルトなどの基材にポリイミドが用いられる理由はその耐熱性と強度からである。定着部材は一般に150～180℃で用いられ、屈曲させられることが多いが、過昇温時や温度制御が機能しない場合など、400℃ほどの高温時も発火しない安全性を得る必要があり、ポリイミドはこれに応えることができる。耐熱性と強度はイミド基などの高い結合エネルギーと環状結合を含む

はしご型の分子構造から達成されるもので、ポリアラミド、ポリアミドイミド、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール、ポリベンゾイミダゾールなども同様である。

【0013】

加えてこれらのイミド基などはその極性から吸湿性であることが知られており、外気中の湿度を容易に吸湿する。吸湿した後に急速に加熱される場合は、多量の水蒸気を発生してしまう。しかし、同時に極性基は化学反応性にも富んでおり、ポリピロールなどの導電性高分子や硫化銅などの金属硫化物をその表面に強固に化学結合させるには有効である。

【0014】

また、その他の耐熱性材料としてフッ素樹脂、フッ素ゴム、フッ化シリコーンゴム、シリコーンゴムがある。いずれも基本構造の結合エネルギーが大きく熱により容易に切断されず分解しないためである。ただし、その結合は柔軟性があり、強度はポリイミドなどに比べ大きく劣るため、定着部材では表面層など基材以外に用いられている。これらは疎水性であって、吸湿性は有さないため水蒸気発生のおそれはない。

【0015】

また、柔軟性に優れたごく薄い $1\ \mu\text{m}$ 以下の導電層は、通常の $20\sim 100\ \text{kHz}$ など、高周波の浸透深さに比べその厚みが小さいため、渦電流損による誘導加熱は困難であり、周波数を $500\ \text{kHz}$ 以上とするか、1次コイルと同心円方向に流れるトランス結合による誘導電流によるか、定着部材と一体で2次コイルを配置しトランス結合で誘起される二次電流を導電層に接続し導電層を面状発熱体として発熱させることが有利である。

【0016】

導電層が形成される内側の層は断熱性に優れた空気含有層で形成され、実質的に低熱容量なもの、あるいは薄いベルトでそれ自体が低熱容量なもので形成され、圧接部は別の断熱性部材で押圧する構成を取ることが可能である。断熱性に優れた層として、耐熱ゴムに中空粒子を含有させたもの中空繊維を含有させたものが有効に用いられる。

【0017】

導電層は水蒸気による剥離以前に屈曲への追従性、線膨張差による剥離耐久性が必要である。これらを満たすためには、導電層が隣接する一方の層と化学結合により強固に一体化していることが必要である。このような導電層として、ポリピロールなどの導電性ポリマーや硫化銅処理などの樹脂に強固に結合するものが知られている。また、無電解めっきに比べれば電解めっきはその密着性が高く、上記のような化学結合による導電処理層を電極として電解めっきにより導電層厚みを増すことも可能である。

【0018】

以上のような定着部材に圧接されるべき加圧部材（加圧ローラや加圧ベルト）は、スポンジローラのような空気含有断熱部材からなっていれば、より熱効率の高い定着装置を得ることができる。

【0019】**【発明の実施の形態】**

本発明の詳細を、図に示す例に基づいて説明する。図1は、本発明を適用するタンデム方式のデジタルカラープリンタを示すものであり、画像形成装置全体としての構成は基本的には従来のものと同じである。

【0020】

このカラープリンタは、画像スキャナ、自動原稿供給装置ADF、ソータ及びその他を組み付けて構成され得るもの（複合機能を有するデジタルカラー複写機となる）であるが、説明・描写の簡略化のため、画像スキャナなどについては省略する。このカラープリンタにおいて、転写搬送ベルトユニットの転写ベルト10のベルト走行辺に沿って4個の作像ユニットが配置され、当該作像ユニットはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナー像を形成するように構成されている（各色の違いを図中、a, b, c, dで表す）。転写ベルト10は、駆動ローラ9、テンションローラ13a及び従動ローラ13bで支持されたエンドレスベルトであり、テンションローラ13aが不図示のバネでベルト10を押し下げるので、ベルト10の張力はほぼ一定に維持される。

【0021】

各作像ユニットは、像担持体としての感光体ドラム 6 を有しており、各色の画像データが書き込みユニット（マルチビーム書き込み）5 に送られると、感光体ドラム 6 が不図示の駆動装置によって時計方向へ回転させられ、帯電手段によって一様に帯電された部分にユニット毎、その色の画像情報に応じたレーザ光が露光される。この露光により形成された静電潜像は、現像器 7 により現像されトナー像となり、転写ベルト 10 に対向する位置へ至る。

【0022】

他方、給紙部 8 からは用紙が給紙され、給紙された用紙はレジストローラにより上記したトナー像と同期して転写ベルト 10 上に搬送され、転写器 11 の作用によってそのトナー像が転写する。

【0023】

フルカラープリントの場合、用紙には、第一の作像ユニットで形成されたイエロートナー像が転写され、その間に第二の作像ユニットではマゼンタ成分色の潜像が形成され、現像器 7 にてマゼンタトナーによるマゼンタトナー像が得られると、先の第一の作像ユニットで転写が終了した用紙にそのマゼンタトナー像が転写されてイエロートナー像と重ね合わされる。以下、シアントナー像、ブラックトナー像についても同様に画像形成が行われ、用紙に 4 色のトナー像が重ね合わされる。そして、4 色のトナー像が重ね合わされた用紙は転写ベルト 10 から分離されて定着装置 12 へ搬送される。なお、転写が終了したそれぞれの感光体はクリーニング手段によって残留トナーが除去され、引き続き行われる次の画像形成に備えられる。

【0024】

次に、本発明に係る定着装置 12 の詳細を図 2 に示す。加圧スプリング 20 と加圧アーム 21 によって加圧ローラ 22 と圧接状態にある定着ローラ 23 は本図において時計回りに回転し、定着されるべきトナー像を有した用紙をこれら定着ローラ 23 と加圧ローラ 22 とで挟圧して図の左方向に搬送するようになっている。定着ローラ 23 の周囲には、オイル塗布ローラ 24、サーミスタ 25、温度ヒューズ 26、分離爪 27 が配設されている。加圧ローラと定着ローラのニップ前後には、未定着トナー像を載置した用紙を搬送する給紙ガイド板 28、定着処

理された用紙を機外へ排出する排紙ガイド板 29 が配置されている。加圧ローラ 22 は例えばスポンジローラである。

【0025】

図 3 は定着ローラ 23 の構成例である。図 3 (a) はローラ軸線に対し垂直に切った面を示し、図 3 (b) はローラ周面で見た様子を示すものである。表面層である離型層 30 の下層として中間弾性層 31 と断熱層 38 が配されている。これらはガラスなどでなる絶縁性基体 39 に担持されており、中間弾性層 31 には導電層が含まれており、その導電層が接続部 40 を介して基体 39 側の 2 次コイル 41 と接続されている。定着ローラの中心部をなすコア 42 には 1 次コイル 43 が巻回され、1 次コイル 43 と 2 次コイル 41 との間で電磁誘導が起こり、導電層が発熱する。

【0026】

図 4 ~ 8 に、上記中間弾性層 31 の層構成の詳細を、例示的に示す。層構成の特徴をわかり易くするために比較例を図 9, 10 に示す。断熱層は耐熱性の樹脂又はゴムで構成され、1 ~ 5 mm の厚みを有している。離型層 30 は P F A 樹脂などフッ素樹脂で構成され、10 ~ 30 μ m の厚みを有している。中間弾性層 31 は定着ローラの表面柔軟性を確保するために 100 ~ 300 μ m の厚みを有している。図 4 や図 5 の構成の場合、中間弾性層 31 は、外径 50 ~ 300 μ m、内径 40 ~ 290 μ m の中空糸 32 の外周面に導電層 33 が付されて、互いに平行に揃えられたこれら被覆中空糸を層として平坦なものとするために、バインダーとしての疎水性の耐熱ゴム 34 で被覆中空糸を固定し一体化して構成されている。中空糸 32 としてはポリエステル、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリベンゾイミダソール等の吸湿性の耐熱部材が用いられる。図 4 は、各中空糸を個別に導電性処理した上で中空糸列として揃えたものであり、図 5 は、中空糸列として揃えた上でまとめて導電性処理したものである。中空糸列は図示のような一層に限定されるものではなく、多層でなっているもよい。その場合、下層となる中空糸に導電性処理が施されていなければ、断熱層としても機能することになる。

【0027】

図 6 ~ 8 の構成では、導電層 33 を、誘導電流を利用した面状発熱体として機

能させるものである。図6の例では、表面柔軟性を確保するための耐熱ゴム層35と、水蒸気放出のための空間を生み出すための吸湿性耐熱材料、例えばポリイミドでなる基材36との間に導電層33が挟まれている。ポリイミド基材36の導電層33とは逆の面が凹凸となり（凹凸の高さ20～200 μ m、幅20～500 μ m）、その下の断熱層に凸部で接着されている。図7の構成では、離型層30の下面に導電層33が形成され、その下に耐熱ゴム層35が存在する。また図8の構成では、離型層30の下側で2層の耐熱ゴム層35、35'の間に導電層33が配置されている。なお比較例の図9では中空糸に代えて中実の吸湿性耐熱繊維があり、図10では凹凸部のない吸湿性基材を備えている。

【0028】

導電層33は例えばピロールやその誘導体のモノマーを重合して得られた導電性高分子材料にて形成される。硫化金属処理として特に硫化銅処理が知られている。硫化銅処理は、硫化銅を樹脂基材表面に化学的に結合被覆することにより実施されるものである。さらに詳細には、金属イオン捕促性官能基を表面に有する樹脂を1価銅イオンと、チオ硫酸イオンを含む水性浴と接触させ、該樹脂に硫化銅を結合させる工程が代表的である。代表的な工業製品としては、硫化銅を繊維などの基材表面に処理した日本蚕毛染色株式会社のサンダーロンを挙げることができる。

【0029】

重合による導電性高分子材料としては、例えばピロール、N-メチルピロール、アニリン、チオフェン、チオフェン-3-スルホン酸又はこれらの誘導体をモノマーとして重合して作られたポリマー又はコポリマーがある。代表的な工業製品としては、ポリピロールからなるアキレス株式会社のST-ポリを挙げることができる。導電層33の接着強度、導電性の程度、加工性の良否などの点から、特に好ましい導電性有機ポリマーは、ピロールやチオフェンをモノマーとして重合して得られるポリマーである。導電性ポリマーを繊維の表面に被覆する場合（同時に浸透する場合をも含む）において、耐熱性を考慮して、その層厚は一般に0.02～0.05 μ m程度である。もっとも、導電性ポリマーなど導電層の厚さは、その導電性処理の際における処理液中の分散条件などによっても変動する。

また基材繊維に導電性処理を施すことで得られる導電性有機繊維は、一般に、基材繊維を含む処理液中において、酸化重合剤を触媒としてモノマーの重合反応を行うと、生成した導電性ポリマーが、その表面に付着し又はその表面を被覆し、あるいは内部へと浸透することで、導電性有機ポリマーと基材繊維が一体となって導電層を作ることができる。処理液、即ち、重合系の溶媒としては、水または、水と有機溶媒との混合液のいずれも用いることができ、基材の表面状態及び分散状態などから、適宜好適なものが選択される。

【0030】

また、その他の導電性処理としては硫化銅処理などが知られている。硫化銅処理は、硫化銅めっき法に従い、硫化銅を基材表面に被覆することにより実施されるものである。他の手法としては、例えば無電解金属めっき法に従いニッケル、アルミニウムなどの金属を被覆する手法や、金属箔や薄いシート状物からなる金属薄層を有機導電層の上に接着剤を介して貼り合わせる手法を挙げることができる。有機導電層の表面に均一な厚みの金属層を容易に形成するという観点からすれば、電気めっきや化学めっきが好ましい。例えば浴中に燐酸化合物を添加することにより、燐共析めっき、例えば、Ni-P、Fe-Pめっきが得られる。また、カルボン酸系化合物を添加することにより、炭素共析めっき、例えば、Ni-C、Fe-Cめっきが得られる。更に、アミノボランなどのホウ素化合物を添加することにより、ホウ素共析めっき、例えば、Ni-B、Fe-Bめっきが得られる。特に、有機導電層上の金属層をめっき法により形成する場合、(1)表面を化学エッチングなどにより表面処理した後、(2)燐共析めっき、炭素共析めっき、ホウ素共析めっきなどにより薄い合金めっき層を形成し、(3)更にその上に、電気めっき又は化学めっきにより、所望の厚みの金属層を形成することが好ましい。このような方法によれば、表面にめっき層を強固に付着させることができる。尚、めっき処理に代えて、真空蒸着、スパッタリング等で形成してもよい。これにより、めっき処理できない金属酸化物合金を導電層に用いることができる。

【0031】

これら各構成の定着ローラを梅雨時のような平均30℃、相対湿度70%の環

境下に一週間長期放置した後、加熱を行った結果、図9や10の比較例の構成では水蒸気による導電層の剥離が顕著に現れたが、図4～図8の実施例ではその発生が認められなかった。

【0032】

図7の構成のように、特にフッ素樹脂でなる離型層30内面に導電層を形成する場合、その密着性確保は容易でないが、耐熱ゴム層35の離型層側にプライマーを薄く形成した後に導電化処理を行うことで密着性を図ることが可能である。プライマー層はやや硬質であったり吸湿性である場合もあるため厚みを0.5～2 μ mとし、表面柔軟性や吸湿性に影響を及ぼさないようにする。フッ素樹脂離型層をチューブで構成するのであれば、その内面を従来公知のレーザーアブレーション処理、アンモニア処理、ナトリウムナフタレン処理などによりフッ素の脱離を図り、化学的に活性化し、導電処理を行い、プライマーにより断熱層などと接着する。特にレーザーアブレーション処理は、アンモニア処理、ナトリウムナフタレン処理などの液体を用いた内面処理時の後工程で発生する液体絞り出しのチューブの折り目を軽減でき、600dpi以上の高解像度な画像形成装置において画質の面から最も望ましい。

【0033】

図8の構成のように耐熱ゴム層間に導電層を形成した場合、その部分の変形量を有限要素法で解析した結果と比較し、10%以内の変形であれば、導電性処理の如何を問わず、いずれの導電層でも耐久性に問題がなかった。

【0034】

図11(A)～(J)は様々な磁気回路構成を示す。ソフトフェライトなどの高透磁率で高抵抗な材料を適宜配置することで磁気回路を形成し、導電層の発熱効率を高めることができる。

【0035】

図11(A)は図3の構成に定着部材外周にヨークを配置したものである。図11(B)はコアに巻き付けた1次コイルを定着部材内部に固定配置し、2次コイルに誘導電流を発生させるのではなく、直接導電層に電磁誘導電流を誘起させるものである。コアは高周波の周波数が500kHz以上など高い場合は、コア無しで

も電磁誘導結合の結合因数が高くなるため、(A)以降のいずれの実施例でも省略することもできる。(C)は(B)の外周にヨークを配置したものである。ヨーク側に磁力線が集中するため、定着入り口を集中的に発熱させることができる。

【0036】

図11(D)は外周にコア付コイルを配置し、定着部材内にヨークを配置した事例である。コアとヨークにより磁力線は導電層近傍に集中される。図11(E)はコイルの巻き方向ヨーク形状を変えた場合である。図11(F)は図11(D)の内部ヨークを必要最低限に小型化した場合、図11(G)は図11(E)の内部ヨークを必要最低限に小型化した場合である。図11(H)は芯金を非磁性金属などで構成し、その外周にフェライトを含有した層、つまりフェライトもしくはフェライトを耐熱樹脂、セラミックなどで固めた層を一体化して磁力線を制御して、芯金が金属であっても加熱されないように構成したものである。図11(I)は図11(H)のコイル巻き方向とヨーク形状を変えたものである。

【0037】

導電層は図11各図で1層のみとしたが、表面に近いほど薄いことが柔軟性に有利であるが、表面に近い第一導電層とやや遠い第二導電層の2重構造として、第一導電層の発熱割合を減らすこともできる。この場合の構成図が図11(J)である。この際、第二導電層は金属箔などやや柔軟性に劣る従来既知の導電層を用いることが可能である。

【0038】

また、誘導コイルであるが誘導加熱を用いた定着装置では簡略化が共通の課題である。リッツ線などを巻き付けるようにしてもよいが、図12(A)に示すようにフレキシブルなポリイミド基板状に形成した細線を基板を丸めた重なり部で表裏で(1と1、2と2、・・・)接合することで得られる軽量コイルを用いても良い。

【0039】

また、図11(E)、(G)、(I)などの場合、図12(B)に示すような基板上に形成したコイルを単層又は複数重ねてコアと組み合わせてコイルを形成することもできる。特に特殊形状に沿ったコイル、並列コイルなどの作製が容易となる。

各細線を並列に構成すれば、細線の表面積が増加しリッツ線同様に高周波の通電が容易となる。このコイルは請求項 1～7 に記載の定着部材に限らず、各種誘導加熱に用いることができる。

【0040】

以上において層構成や導電性処理については、定着ローラの断熱層と離型層の間の中間弾性層として述べているが、これらは定着ベルトの中間弾性層としての構成においても当然ながら当てはまるものである。その際、断熱層の位置にベルト基体が存することになり、その厚みは例えば $30 \sim 100 \mu\text{m}$ である。このように本発明に係る定着部材をベルトとする場合を図 13 に示す。ベルト基体自体が $50 \mu\text{m}$ 以下などの極薄いポリイミド基材からなる場合には吸湿量自体が少ないことに加え、水蒸気が発生してもベルト裏面から放出される可能性がある。ただ、 $30 \mu\text{m}$ まで薄くなると、現状では十分な耐久性を得るのは困難である。

【0041】

本発明に係る導電層を発熱させることに併用して、他の発熱層を有したり、輻射などの異なる発熱方式により表面側から加熱を行うことも有効である。

【0042】

【発明の効果】

請求項 1 に係る発明によれば、導電層の表面には疎水性の弾性耐熱材料を有すると共に、裏面には吸湿性の耐熱材料を有し、且つこの導電層裏面側に、前記吸湿性の耐熱部材が吸収した水分に基づく水蒸気を放出可能な空間を備えるので、吸湿に因る導電層はがれを防止できる。また内側空間により導電層が断熱され、発熱が表面側に放熱され、表面近くでの発熱であることと相俟って熱効率が良くなる。

【0043】

上記導電層が中空糸外周に形成され、バインダーとして耐熱ゴムが用いられていれば、繊維自体が柔軟で薄いゴム層で高画質を得ることが可能となる。中空糸は予め連続的な導電処理が容易で、生産性に優れる。

【0044】

上記導電層が円筒基材外周面に形成され、当該円筒基材の導電層とは逆面が凹

凸に形成され、その凸部が隣接する層とつながることで上記水蒸気を放出可能な空間が形成されるならば、繊維表面に導電層を形成する場合に比べて、均一に連続する導電層が得られ、発熱も均一となる。

【0045】

請求項4に係る発明によれば、導電層の表面及び裏面の両方に疎水性の耐熱材料を有し、その少なくともいずれかが弾性体であるので、吸湿に因る導電層はがれを防止できる。

【0046】

上記導電層が耐熱ゴム間に存在すると共にゴム層の変形が10%以内であれば、表面離型層が傷ついても発熱導電層が傷つく可能性が低く、より安全であり、また変形によっても導電層が破壊されない。

【0047】

上記導電層が隣接する層の少なくとも一方と化学結合していれば、強固な結合により、屈曲によっても剥離が発生しない。1次コイルと磁氣的に結合する2次コイルを一体的に有し、当該2次コイルに発生した誘導電流を上記導電層に流すことで発熱させれば、屈曲性に優れた薄い導電層を発熱することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る画像形成装置の全体図である。

【図2】

本発明に係る定着装置の概略図である。

【図3】

本発明に係る定着装置の主要部分たる定着ローラのローラ軸線に沿って切った断面(a)、及びローラ長手方向での概略図(b)である。

【図4】

中空糸を備えた定着部材の構成例である。

【図5】

同じく中空糸を備えた定着部材の構成例である。

【図6】

他の定着部材の構成例である。

【図 7】

別の定着部材の構成例である。

【図 8】

更に別の定着部材の構成例である。

【図 9】

比較例としての定着部材の構成例である。

【図 1 0】

同じく比較例としての定着部材の構成例である。

【図 1 1】

様々な磁気回路構成を示す概念図である。

【図 1 2】

細線を、基板を丸めた重なり部で表裏で接合する例を示すものである。

【図 1 3】

本発明に係る定着部材をベルトとする場合の概念図である。

【符号の説明】

3 0 離型層

3 1 中間弾性層

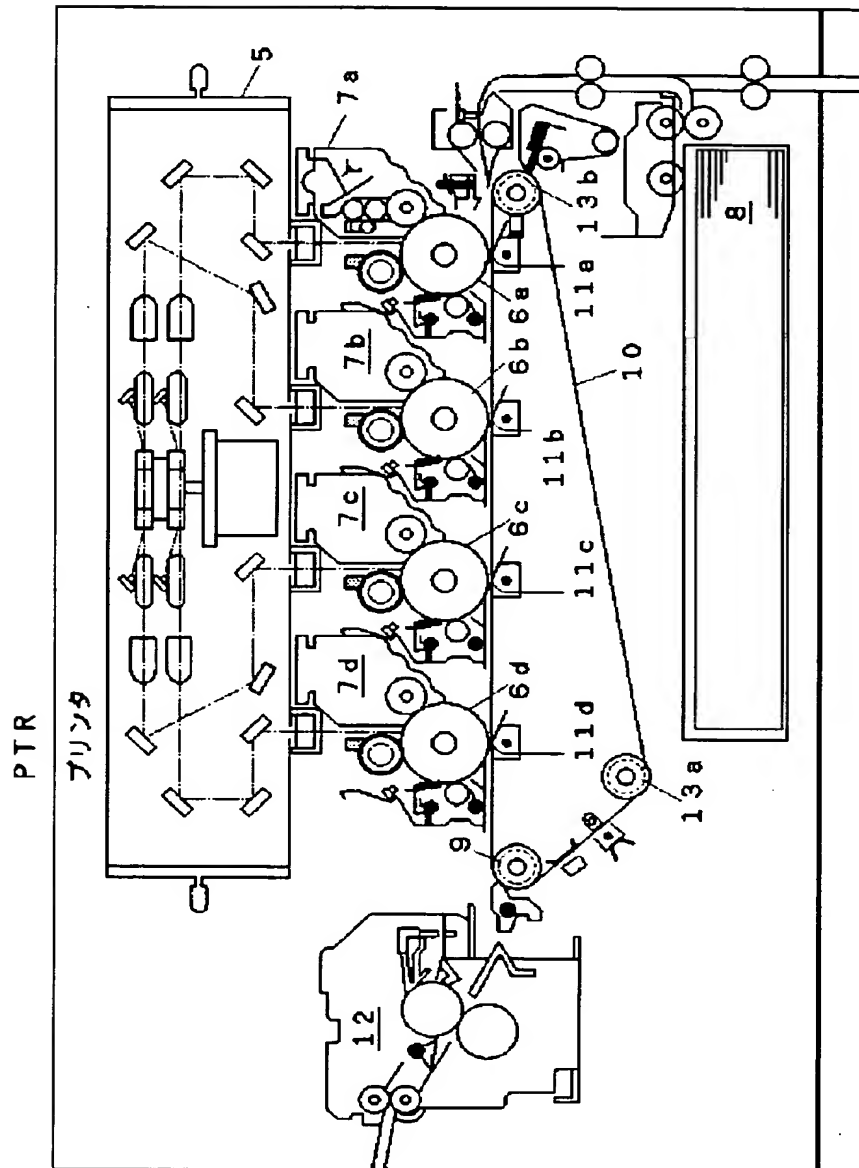
3 2 中空糸

3 3 導電層

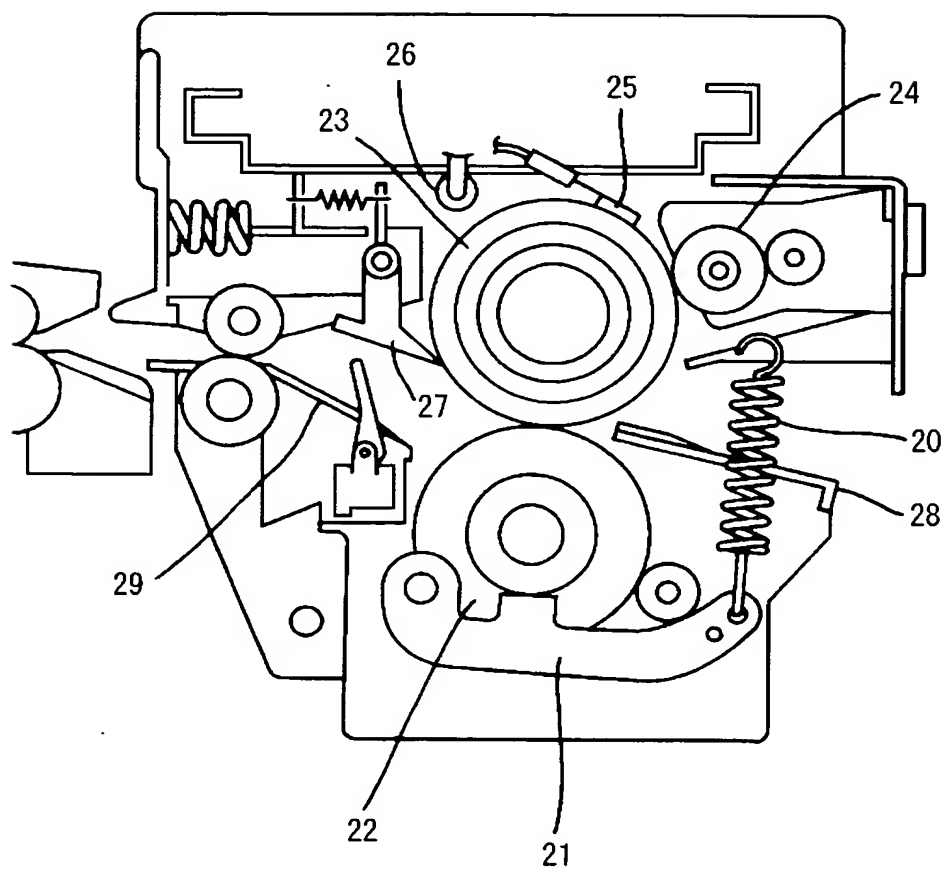
3 4 耐熱ゴム

【書類名】 図面

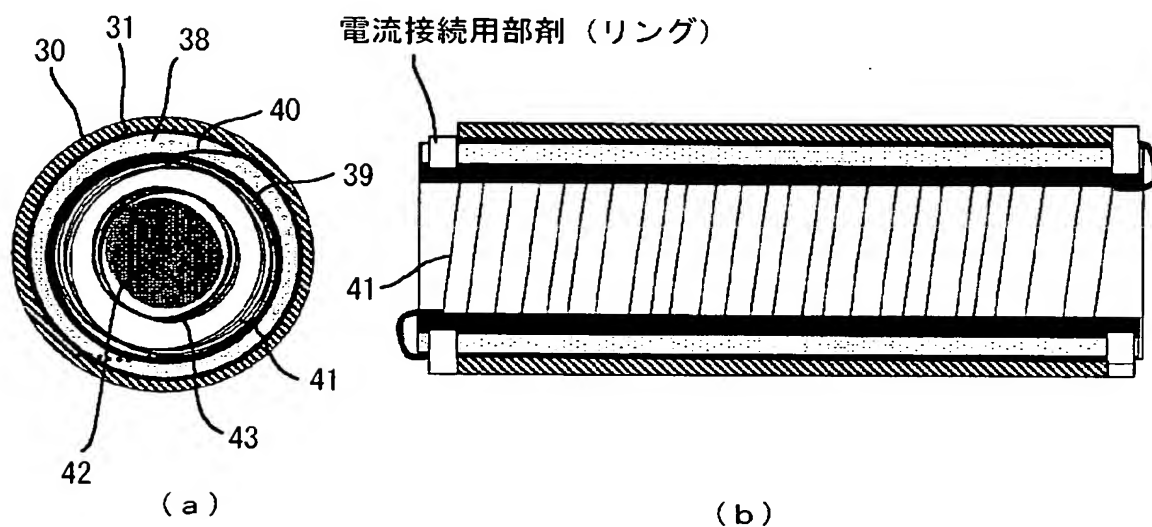
【図 1】



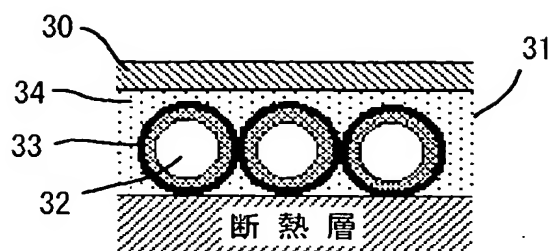
【図 2】



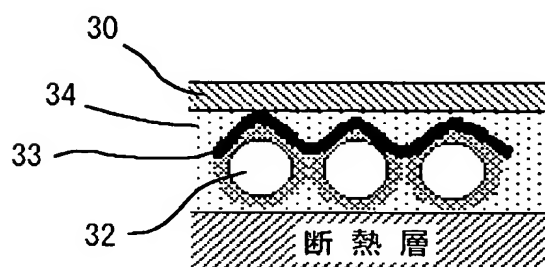
【図 3】



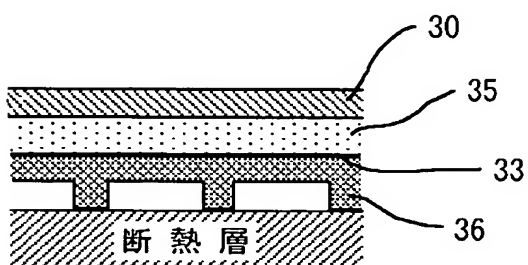
【図 4】



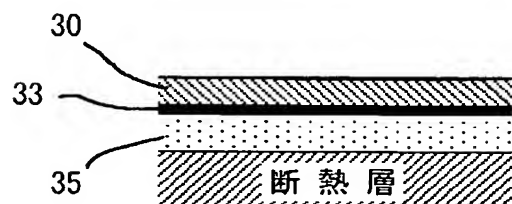
【図 5】



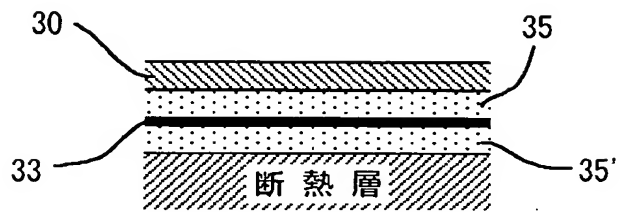
【図 6】



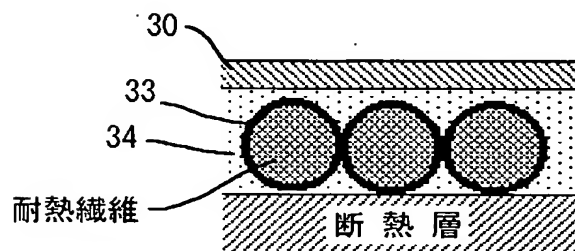
【図 7】



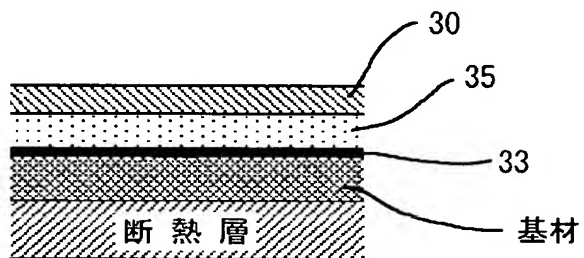
【図 8】



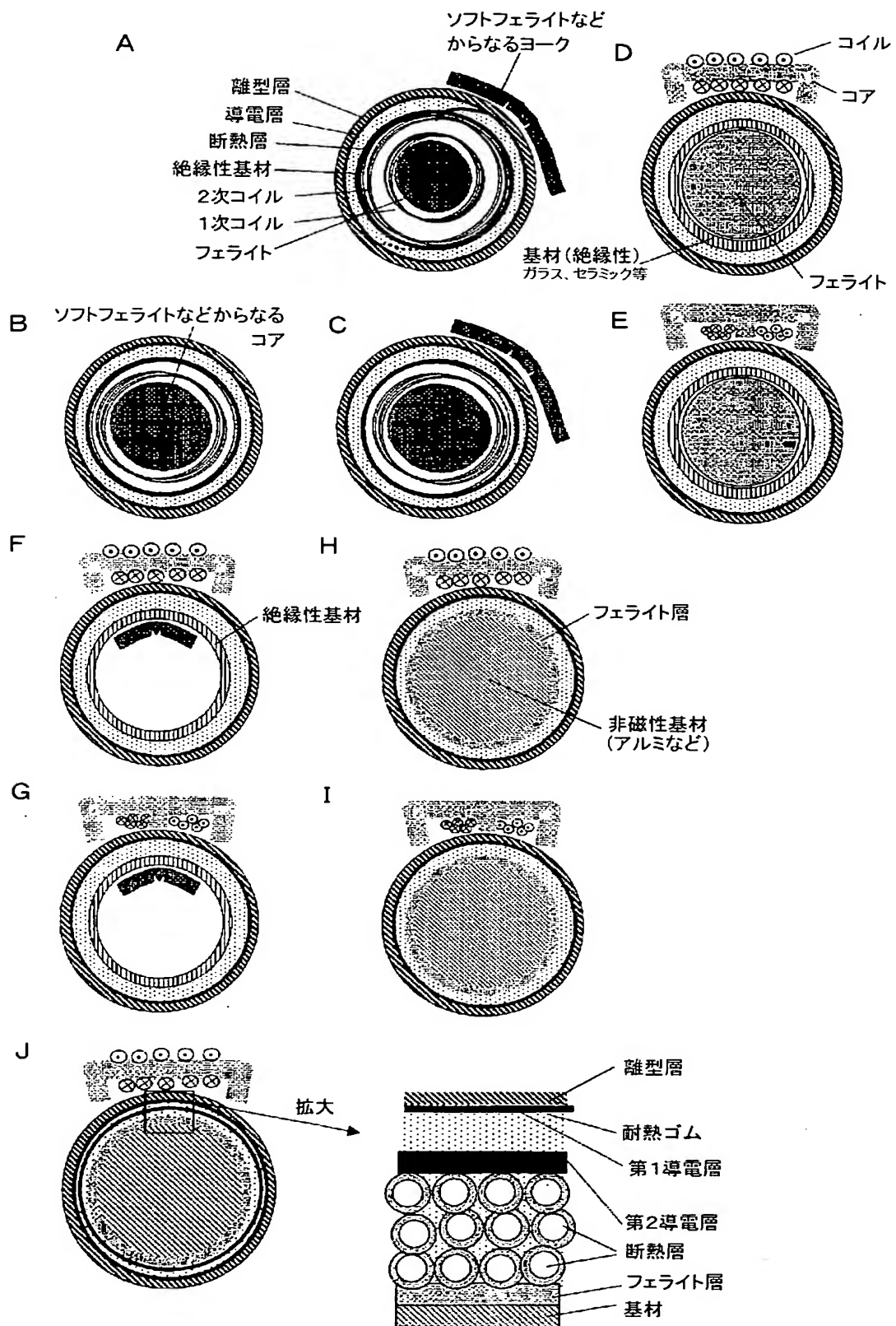
【図 9】



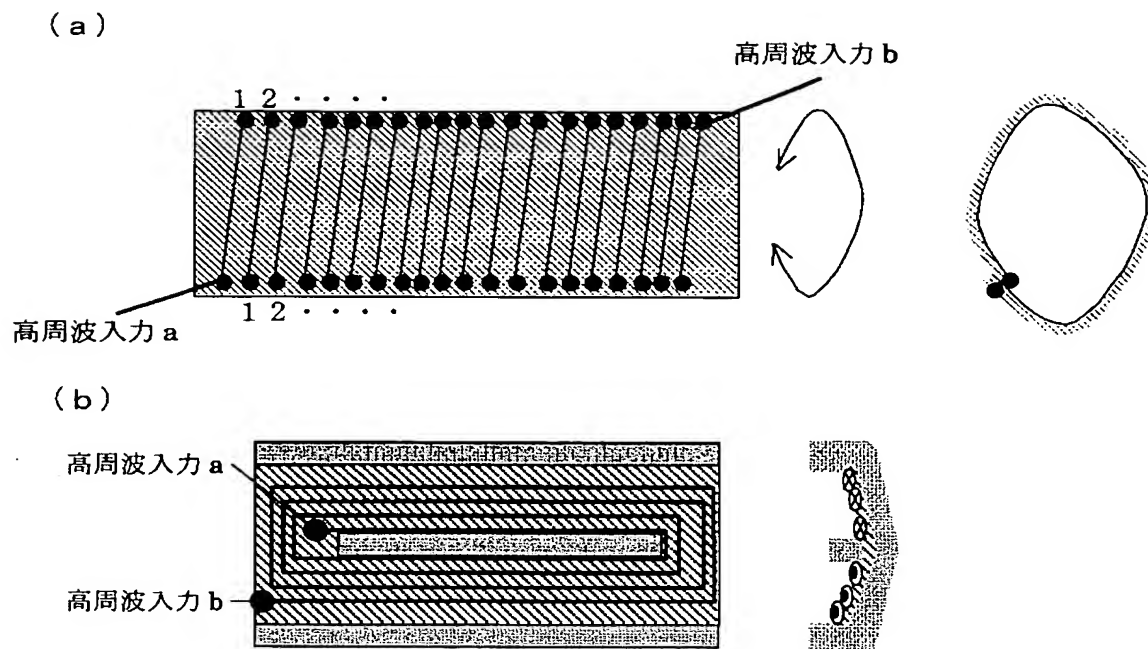
【図 10】



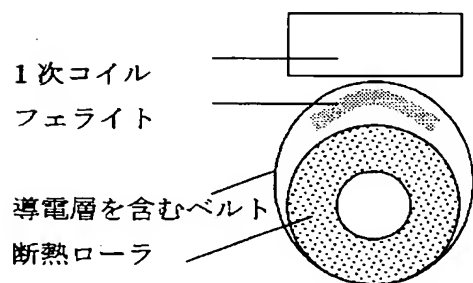
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電磁誘導加熱などによるジュール熱を利用した発熱方式による高速加熱性を良好に保ちつつ、表面の柔軟性及び加湿時耐久性にも優れた定着部材を提供する。

【解決手段】 表面離型層(30)の下に配した導電層(33)に電流を流すことで発熱させて、トナーを記録材に加熱融着させる定着部材において、上記導電層の表面には疎水性耐熱材料を有すると共に、裏面には吸湿性の耐熱材料(32)を有し、且つこの導電層裏面側に水蒸気を放出可能な空間を備える。

【選択図】 図 4



特願 2003-004238

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー